

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-78188

⑤ Int. Cl.⁵

H 05 B 33/14
C 09 K 11/00

識別記号

庁内整理番号

F 6649-3K
7215-4H

⑬ 公開 平成2年(1990)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 蛍光体ペースト

⑰ 特 願 昭63-227400

⑱ 出 願 昭63(1988)9月13日

⑲ 発 明 者 萬 寿 優 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑳ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

㉑ 代 理 人 弁理士 武 顕次郎

明 細 書

1. 発明の名称

蛍光体ペースト

2. 特許請求の範囲

蛍光体粉末と、染料組成物と、バインダ樹脂とからなり、エレクトロルミネッセント素子の蛍光体層を構成するものにおいて、前記蛍光体粉末としてZnS、Cu、Cl系のものを用い、また前記染料組成物としてローダミン6GとローダミンBとを含むものを用い、前記蛍光体粉末におけるCuの含有量を多くすると共に、これに応じて染料組成物にローダミンBの含有量を多くすることによって、発光色が白色となるようにしたことを特徴とする蛍光体ペースト。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、エレクトロルミネッセント素子における蛍光体層として用いられる蛍光体ペーストに関するものである。

〔従来の技術〕

エレクトロルミネッセント素子は、透明電極と対向電極との間に蛍光体層と誘電体層とからなる発光層を介装し、該透明電極と対向電極との間に交流電場を印加することによって、発光層を発光させるようにしたものであつて、液晶表示素子のバックライトや、文字の照光のような所定の対象物の照明用等として利用されている。

かかるエレクトロルミネッセント素子の発光色は、蛍光体層を形成する蛍光体粉末の物性によって決定されるものであつて、例えば、代表的なエレクトロルミネッセント素子として知られるZnS、Cu、Cl系の蛍光体粉末を用いると、ブルーグリーンに発光することになる。このように、エレクトロルミネッセント素子の発光色は、用いられる蛍光体粉末の物性により決定されるものであるが、使用目的等に応じてエレクトロルミネッセント素子に要求される発光色も多様化しており、とりわけ白色発光するエレクトロルミネッセント素子に対する要請は大きい。

そこで、前述したZnS、Cu、Cl系の蛍光体粉末

を用いて、白色発光させるようにしたエレクトロルミネッセント素子は従来から知られている。

第3図に、従来技術によるこの種の白色発光型のエレクトロルミネッセント素子の構造を示す。図中において、1は透明電極、2は対向電極をそれぞれ示し、透明電極1は例えばポリエステルフィルムと酸化インジウムとから構成され、また対向電極2はアルミニウム箔等から構成されている。これら電極1,2間には、蛍光体粉末3と蛍光染料4とをバインダ樹脂5に分散させることによつて形成される蛍光体層6と、酸化チタン、チタン酸バリウム等からなるセラミック誘電体粉末と高誘電率バインダ樹脂との混合物等からなる誘電体層7とが、蛍光体層6を透明電極1側となるようにして、誘電体層7を対向電極2側に配設した状態にして介装されるようになっている。

ここで、前述した蛍光体層6は、硫化亜鉛ZnSに、銅Cu、塩素Cl等をドーブしてなるブルーグリーンに発光する蛍光体粉末と、光を受けたときに、このブルーグリーンに対して補色となる赤色

に発光する赤色蛍光染料、即ちローダミン6Gと、高誘電率を有するシアノエチル化樹脂等のバインダ樹脂とを、アセトン等の溶媒に混合して蛍光体ペーストを得た後に、この蛍光体ペーストを透明電極1または誘電体層7の上に塗布・乾燥することによつて形成されるものである。

前述のように構成したエレクトロルミネッセント素子において、透明電極1と対向電極2との間に所定の交流電場を印加したときに、その間に介装した蛍光体層6の蛍光体粉末3が発光することになるが、この蛍光体粉末3から発生する光はブルーグリーンの色調である。然るに、この光は、蛍光体層6を通過する際に、バインダ樹脂5に分散された蛍光染料4が蛍光体粉末3からの光に励起されて、発光せしめられることになり、この蛍光染料4からの光は、蛍光体粉末3におけるブルーグリーンの光に対して補色となる赤色であるために、透明電極1を透過する光は白色となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、ZnS、Cu、Cl系の蛍光体粉末におい

て、その寿命はCuの含有量によつて変化するものであつて、エレクトロルミネッセント素子として長寿命化を図るためには、ある程度Cuの含有量を多くする必要がある。ところが、このようにCu含有量を多くすると、蛍光体粉末の発光色はグリーンの色調が強まるようになる。

即ち、第4図(a)に示したように、波長のピークが495nmで、ブルーグリーンに発光する蛍光体粉末にローダミン6Gからなる染料組成物を加えた場合には、同図(b)に示したように、波長が470nmと565nmのピークを有するようになり、白色発光させることができるようになるが、長寿命化を図るためにCu成分を多くした場合には、第5図(a)に示したように、波長のピークが500nmにシフトすることになり、これにローダミン6Gからなる染料組成物を用いたとしても、同図(b)に示すように、480nmと565nmとに波長のピークを有する発光色となり、その色調が白色ではなく、黄味がかつた緑色を呈するようになってしまうことになるという不都合が生じる。

ここで、第6図に示したCIE色度図に基づいて説明すれば、ポイントAに示したように、ブルーグリーンに発光する蛍光体粉末におけるCu含有量を増やすと、ポイントBで示したように、色調が緑色を帯びることになり、y軸方向の位置が高くなる。一方、ローダミン6Gは色度をx軸方向に高くなるようにシフトさせる働きを持っているが、y軸方向へのシフトは殆ど生じない性質を有するものである。従つて、Cu含有量を増やしたときにおいて、たとえローダミン6Gの量を調整したとしても、ポイントCで示したように、それだけでは黄味緑色を呈するのを防止することはできないことになる。

そこで、本願発明者は、前述した色度表のx軸方向における位置が低くなるようように補正することができる物質を探究したところ、前述したローダミン6Gによる蛍光発色の色調調整機能を損なうことなく、有効にy軸上の補正ができる物質として、ローダミンBを見い出して、本発明を完成するに至った。

而して、本発明の目的とするところは、ZnS、Cu、Cl系の蛍光体粉末におけるCu成分をある程度多くして蛍光寿命を長くするようになし、しかも白色に発光させることができるようにした蛍光体ペーストを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

前述した目的を達成するために、本発明は、蛍光体粉末としてZnS、Cu、Cl系のものを用い、また染料組成物としてローダミン6GとローダミンBとを含むものを用い、蛍光体粉末におけるCuの含有量を多くすると共に、これに応じて染料組成物にローダミンBの含有量を多くすることによって、発光色が白色となるようにしたことをその特徴とするものである。

〔作用〕

このように、ローダミン6GとローダミンBとの混合比を適宜設定することによって、たとえ蛍光体粉末におけるCuの含有量を多くしたとしても、染料組成物の作用によって、白色発光させることができるようになる。そして、このようにCuの含

有量を増やすことによって、蛍光体粉末の長寿命化を図ることができるようになる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図に基づいて詳細に説明する。

同図においては、本発明に係る蛍光体ペーストを用いて製造したエレクトロルミネッセント素子の断面が示されている。而して、前述した第3図に示したものと同一または均等な部材は同一符号を付してその説明を省略するものとするに、本発明による蛍光体層10は、バインダ樹脂11中には蛍光染料を含ませてはおらず、蛍光体粉末12の表面に蛍光染料層13を形成するようにしている。ここで、蛍光体粉末12は、前述した従来技術のものと同様、硫化亜鉛ZnSに、銅Cu、塩素Cl等をドーピングしてなるものであるが、長寿命化を図るために、通常のブルーグリーンに発光するものよりCuの成分を多くしており、この結果、該蛍光体粉末12自体としては、その発光色は緑色の色度が高いものとなっている。

一方、この蛍光体粉末12の表面に形成される蛍光染料層13を構成する染料組成物は、ローダミン6GとローダミンBとを混合したものからなる。ここで、該蛍光染料層13の主成分はローダミン6Gで、これに少量のローダミンBを加えることによって、前述したように蛍光体粉末12におけるCuの成分を多くしたことにより緑色の色度が増したのを補正して、白色発光させるようにしている。

次に、このような蛍光体ペーストの製造する方法について説明する。

まず、硫化亜鉛に、銅、塩素等をドーピングした蛍光体粉末と200重量部、ローダミン6Gを0.04重量部及びローダミンB0.01重量部からなる蛍光染料とをこの蛍光染料を溶解させる性質を持った溶媒に均一に分散させる。ここで、この溶媒としては、メタノールとアルコールとを所望の割合で混合したものを用いることができる。そして、この溶液を加熱すると、溶媒が揮散して蛍光体粉末の表面に着色層が形成される。

このようにして得られた着色層13を形成した蛍

光体粉末12をシアノエチル化樹脂またはフッ素樹脂等からなるバインダ樹脂に混合して、この蛍光体粉末12が均一に分散した蛍光体ペーストを形成することができるようになる。ここで、このペーストの形成時に用いられる溶媒としては、着色層13を溶解させない性質のものを用いる必要があり、例えば4ブチル・ラクトンはローダミン6Gに対しては難溶解性を有するので好ましい。しかしながら、この4ブチル・ラクトンはローダミンBを溶解させる性質を有するが、このローダミンBの成分は少ないので、かかる溶媒を用いても、格別問題となることはない。

前述のようにして形成した蛍光体ペーストは、透明電極1または誘電体層7上に塗布して、その溶媒を十分に揮散させることによって、これに基づいてエレクトロルミネッセント素子の蛍光体層10を形成することができる。

前述のようにして形成したエレクトロルミネッセント素子は、透明電極1と対向電極2との間に交流電場を印加すると、その間に介装した蛍光体

層10の蛍光体粉末12が発光する。そして、このときに、該蛍光体層10の表面に形成した着色層13が蛍光体粉末12からの光によつて励起されて発光せしめられることになる。ここで、蛍光体粉末12の発光スペクトルは、第2図(a)で示したように、500nmにピークがあるが、この光が蛍光染料層13を介することによつて、第2図(b)に示したように、480nmと585nmとの波長にピークを有するようになり、第6図において色度がポイントDとなつて、白色発光が行われることになる。

しかも、蛍光体粉末12におけるCuの成分が多くなつてゐるので、エレクトロルミネッセント素子として長寿命化を図ることができる。この点について、本願出願人によつて、ローダミンBを含まない蛍光染料を用いて白色発光するようにした蛍光体層(換言すると、Cu成分の少ない蛍光体粉末を用いたもの)と、ローダミン6GとローダミンBとを含む蛍光染料を用いて白色発光する蛍光体層(即ち、Cu成分の多い蛍光体粉末を用いたもの)とを比較実験した結果を第7図に示す。同図から

この蛍光体粉末におけるCuの含有量を多くすると共に、これに応じて染料組成物にローダミンBの含有量を多くするようにしたので、蛍光体粉末の寿命を長くすることができると共に、エレクトロルミネッセント素子における蛍光体層として構成したときに、確実に白色発光させるようにすることができるようになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る蛍光体ペーストを用いて形成した蛍光体層を有するエレクトロルミネッセント素子の断面図、第2図(a)は本発明の蛍光体層における蛍光体粉末の発光スペクトル、第2図(b)は本発明の蛍光体層を用いたエレクトロルミネッセント素子の発光スペクトルをそれぞれ示す線図、第3図は従来技術による蛍光体ペーストを用いたエレクトロルミネッセント素子の断面図、第4図(a)は従来技術による蛍光体層における蛍光体粉末の発光スペクトル、第4図(b)は従来技術の蛍光体層を用いたエレクトロルミネッセント素子の発光スペクトルをそれぞれ示す線

図、第5図(a)は他の従来技術による蛍光体層における蛍光体粉末の発光スペクトル、第5図(b)は当該他の従来技術による蛍光体層を用いたエレクトロルミネッセント素子の発光スペクトルをそれぞれ示す線図、第6図はCIE色度表を示す線図、第7図は本発明による蛍光体ペーストを用いた蛍光体層と、従来技術による蛍光体ペーストを用いた蛍光体層との経時的な輝度の変化を示すグラフである。

なお、前述の実施例においては、蛍光体粉末の表面にローダミン6GとローダミンBとを含む蛍光染料による着色層を形成するようにしたものを示したが、このように構成すれば、蛍光体粉末の発光時に確実かつ均一に着色層を励起発光させることができるようになり、この蛍光染料の発光強さが均一となると共に、太陽光等の外光の影響によつて色調が変化するようなことがなく、極めて均質に白色発光するので好ましいが、蛍光染料をバインダ樹脂に分散させるようにしても、外光等の影響がない場所等において用いる場合には、その白色発光という目的を達成することはできる。

[発明の効果]

以上説明したように、ZnS, Cu, Cl系のブルーグリーンに発光する蛍光体粉末にローダミン6GとローダミンBとを含む染料組成物を加え、しかも

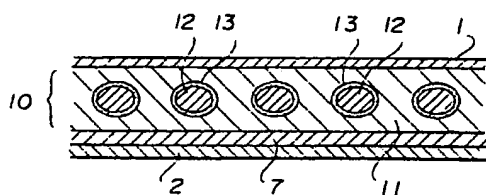
図、第5図(a)は他の従来技術による蛍光体層における蛍光体粉末の発光スペクトル、第5図(b)は当該他の従来技術による蛍光体層を用いたエレクトロルミネッセント素子の発光スペクトルをそれぞれ示す線図、第6図はCIE色度表を示す線図、第7図は本発明による蛍光体ペーストを用いた蛍光体層と、従来技術による蛍光体ペーストを用いた蛍光体層との経時的な輝度の変化を示すグラフである。

1: 透明電極、2: 対向電極、7: 誘電体層、10: 蛍光体層、11: バインダ樹脂、12: 蛍光体粉末、13: 蛍光染料。

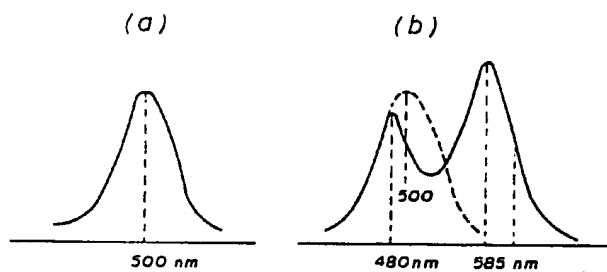
代理人 弁理士 武 顯 次 郎



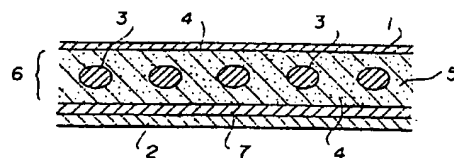
第 1 図



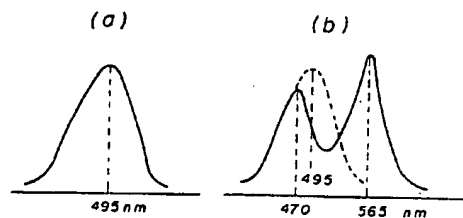
第 2 図



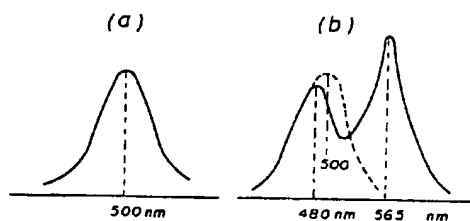
第 3 図



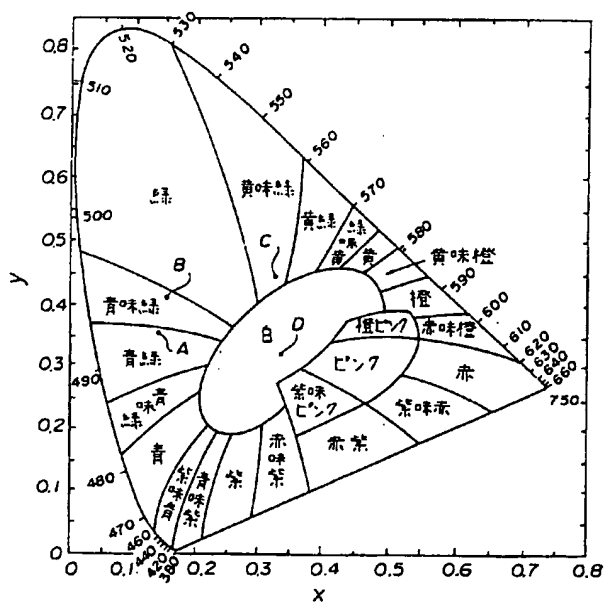
第 4 図



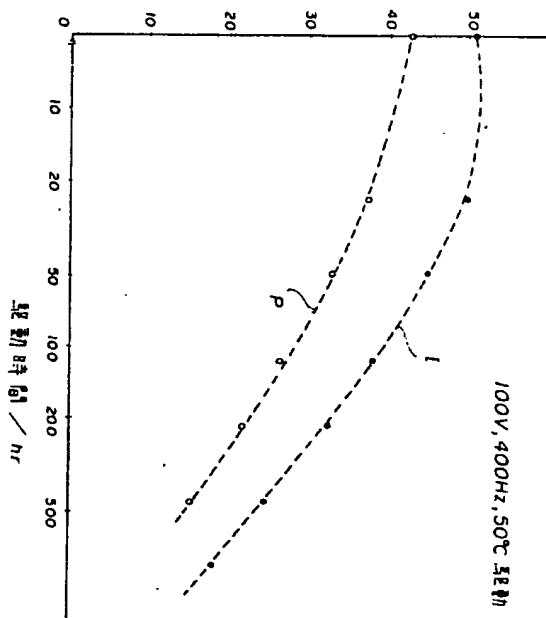
第 5 図



第 6 図



輝度 / cdm^{-2}



第 7 図